

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-135549

(43)Date of publication of application : 21.05.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 09-297118

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.10.1997

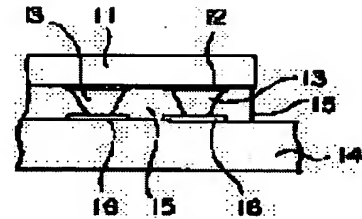
(72)Inventor : SUDA TORU

## (54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND MANUFACTURE THEREOF

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor device and manufacture thereof which omits the resin sealing step necessary for the reliability between a semiconductor chip and a wiring board, to reduce the manufacturing cost and obtain a high reliability.

SOLUTION: A semiconductor chip 11 has electrode pads 12 on the main surface, a wiring board 14 has a sheet-like insulative adhesive member 15 deposited to one surface connected to the chip 11 and terminals 16 electrically connected to the electrode pads 12 through metal bumps 13 which are formed on the pads 12 and have sharp top ends pressed to pierce the adhesive member 15 to the terminals 16, thereby electrically connecting thereto while the main surface of the chip 11 is tightly fixed to the facing surface of the board 14 through the adhesive member 15.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-135549

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月21日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/60

識別記号

3 1 1

F I

H 0 1 L 21/60

3 1 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-297118

(22) 出願日

平成9年(1997)10月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 須田 亨

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝多摩川工場内

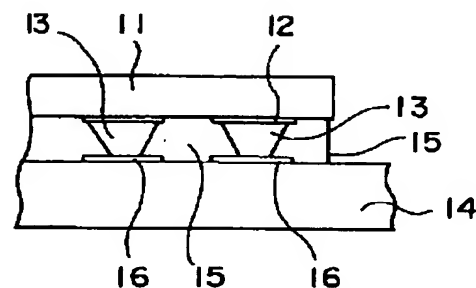
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】信頼性上必要な半導体チップと配線基板の間の樹脂封止工程を省略して製造コストを削減しかつ高信頼性を得る半導体装置及びその製造方法の提供。

【解決手段】半導体チップ11の主表面に電極パッド12が配置され、配線基板14は半導体チップ11との接続面側にシート状の絶縁性の接着部材15が付着され、電極パッド12と配線基板14の端子16とは金属バンプ13により電氣的に接続される。このバンプ13は電極パッド12上に形成され、尖端（先が尖っている形状）を有しており、尖端が接着部材15を貫通して配線基板14の端子16と圧着され電氣的に接続されこれと共に半導体チップ11の主表面と配線基板14の対向面とが接着部材15により密着固定されている。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主表面に複数の電極パッドが配置された半導体チップと、

前記半導体チップとの接続面側に絶縁性の接着部材が付着された配線基板と、

前記半導体チップの電極パッドと前記配線基板の対応個所とを電気的に接続するバンプとを具備し、

前記バンプは先端を有しこの先端が前記接着部材を貫通して前記配線基板の対応個所と圧着されると共に前記半導体チップの主表面と前記配線基板の対向面とが前記接着部材により密着固定されていることを特徴とした半導体装置。

【請求項2】 前記配線基板は前記半導体チップのパッケージを構成することを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項3】 前記バンプは略円錐形状を有することを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

【請求項4】 半導体チップの主表面上に配置された電極パッドに、先端を有するバンプを形成する工程と、前記半導体チップと接続される配線基板の対応個所を含んだ面にシート状の絶縁性の接着部材を貼り付ける工程と、

前記バンプはその先端をもって前記接着部材を貫通し前記配線基板の対応個所と熱圧着させ、かつ前記半導体チップの主表面と前記配線基板の対向面とは前記接着部材により密着固定させる工程とを具備したことを特徴とした半導体装置の製造方法。

【請求項5】 前記半導体チップにおける先端を有するバンプを形成する工程は、前記電極パッドに対応する個所を露出させた金属製のマスクを前記半導体チップの主表面上に被せた後、前記電極パッドに対応する個所に金属粒子の入ったペーストを堆積し、熱工程を経て前記マスクを取り去ることにより達成されることを特徴とする請求項4記載の半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は特に半導体チップの配線基板（パッケージとしての基板を含む）への接続、封止を改良した半導体装置及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図4は、従来のBGA（ball grid array またはbump grid array）の構成を横から見た概観図であり、（a）、（b）は製造工程順に示されている。半導体チップ1は、その主表面に配置された図示しない複数の電極パッド上に、金属バンプ2が形成されている。BGAのパッケージ用の配線基板4は、外部との実装面側に金属ボール5が形成されている。上記金属バンプ2と配線基板4の対応個所とを電気的に接続するため向かい合わせ（図4（a））、加熱、圧着することによ

## 2

り、金属バンプ2と配線基板4の対応個所とを接合する。その後、パッケージの信頼性を保持するため、半導体チップ1と配線基板4との間を樹脂6により封止している（図4（b））。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来は配線基板と半導体チップの電極とを圧着により接合した後、製造コストはかさむが信頼性を保持するため、半導体チップと配線基板との間は樹脂により封止される。

10 【0004】この発明の課題は、よりいっそうの製造コスト削減のために、樹脂封止工程をなくし、かつ高信頼性を得る半導体装置及びその製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明の半導体装置は、主表面に複数の電極パッドが配置された半導体チップと、前記半導体チップとの接続面側に絶縁性の接着部材が付着された配線基板と、前記半導体チップの電極パッドと前記配線基板の対応個所とを電気的に接続するバンプとを具備し、前記バンプは先端を有しこの先端が前記接着部材を貫通して前記配線基板の対応個所と圧着されると共に前記半導体チップの主表面と前記配線基板の対向面とが前記接着部材により密着固定されていることを特徴とする。

【0006】この発明の半導体装置の製造方法は、半導体チップの主表面上に配置された電極パッドに、先端を有するバンプを形成する工程と、前記半導体チップと接続される配線基板の対応個所を含んだ面にシート状の絶縁性の接着部材を貼り付ける工程と、前記バンプはその先端をもって前記接着部材を貫通し前記配線基板の対応個所と熱圧着させ、かつ前記半導体チップの主表面と前記配線基板の対向面とは前記接着部材により密着固定させる工程とを具備したことを特徴とする。

## 【0007】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の第1の実施形態に係る半導体装置の構成を示す概観図である。半導体チップ11の主表面に電極パッド12が配置されている。また、配線基板14は、半導体チップ11との接続面側に絶縁性の接着部材15が付着されている。上記半導体チップの電極パッド12と配線基板14の対応個所である端子16とは、金属バンプ13により電気的に接続されている。このバンプ13は電極パッド12上に形成され、先端（先が尖っている形状）を有している。このバンプ13の先端が上記接着部材15を貫通して配線基板14の端子16と圧着され電気的に接続されている。これと共に半導体チップ11の主表面と配線基板14の対向面とが接着部材15により密着固定されている。

50 【0008】上記構成によれば、従来のように、後の樹脂封止工程を必要とせず、高信頼性を維持する、半導体

## 3

チップ 11 と配線基板 14 との密着固定が達成される。これにより、製造コストの削減に寄与する。なお、半導体チップ 11 と配線基板 14 との密着固定に必要な接着部材 15 は、金属パンプ 13 が端子 16 と圧着されたとき半導体チップ 11 と配線基板 14 とが確実に密着される厚さを有する。接着部材 15 は例えば、厚さ、大きさの決められた樹脂系のシート状であり、配線基板 14 に貼り付けるものである。

【0009】なお、この発明は複数の端子が格子状に配置されたチップの接続、いわゆるフリップチップ接続に適用されてもよいし、BGA等のパッケージの配線基板への装着にも適用されてもよい。

【0010】図 2 は、この発明の第 2 の実施形態に係る、BGA (ball grid array または bump grid array) の構成を横から見た概観図であり、(a)、(b) は製造工程順に示されている。すなわち、図 1 に示す技術を BGA に適用している。

【0011】図 2 (a) において、半導体チップ 21 は、その主表面に配置された図示しない複数の電極パッド上に、尖端を有する金属パンプ (尖端パンプ) 23 が形成されている。BGA のパッケージ用の配線基板 24 は、外部実装面側に金属ボール 27 が形成されている。また、配線基板 24 の半導体チップ 11 との接続面側にはシート状の絶縁性の接着部材 25 が貼り付けられている。尖端パンプ 23 と配線基板 24 の対応個所とを電気的に接続するため半導体チップ 21 と配線基板 24 を位置決めするように対向させる。なお、シート状の接着部材 25 は、加熱により軟化し、冷却後硬化する樹脂系の部材である。

【0012】次に、図 2 (b) に示すように、基板を加熱し、柔らかくなった接着部材 25 の上に半導体チップ 21 を載せ、圧着する。その後、冷却することにより接着部材 25 は硬化する。この結果、尖端パンプ 23 と配線基板 24 の対応個所とが電気的に接続されると同時に半導体チップ 21 と配線基板 24 との間が接着部材 25 により密着固定され、樹脂封止工程なくしてパッケージの信頼性を得ることができる。

【0013】なお、上記尖端パンプ 23 は、シート状の接着部材 25 を貫通し易いしやすい形状を有しており、好ましくは略円錐形状である。この尖端パンプ 23 のような円錐形状のパンプを形成する方法の一例を以下、図 3 (a)、(b) を用いて説明する。

【0014】図 3 (a)、(b) は、半導体チップ主表面上に格子状に端子 (パッド) を有するフリップチップ

## 4

タイプの半導体チップを例にとってこの発明に係る略円錐状の尖端パンプを形成する方法を工程順に示す概観図である。半導体チップ 31 における電極パッドに対応する個所を露出させた金属製のマスク 32 を準備し、半導体チップ 31 の主表面上に被せる。その後、前記電極パッドに対応する個所に例えば、はんだペースト 34 を堆積する (図 3 (a))。はんだペースト 34 はエポキシ系の樹脂にはんだ粒子が入っている。その後、はんだペースト 34 を硬化させるための 150℃程度の熱処理工程 (キュアと呼ばれる) を経てから、マスク 32 を取り去ることにより、略円錐状の尖端パンプ 33 が形成される (図 3 (b))。

【0015】上記各実施例の構成によれば、従来技術で信頼性上必要な半導体チップと配線基板の間の樹脂封止工程は、尖端パンプによる確実な接合と同時の接着部材による密着固定という工程に代替することができる。

## 【0016】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、従来技術で信頼性上必要な半導体チップと配線基板の間の樹脂封止工程は省略され、よりいっそうの製造コスト削減が可能で、かつ高信頼性が得られる半導体装置及びその製造方法を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態に係る半導体装置の構成を示す概観図。

【図 2】この発明の第 2 の実施形態に係る、BGA (ball grid array または bump grid array) の構成を横から見た概観図であり、(a)、(b) は製造工程順に示されている。

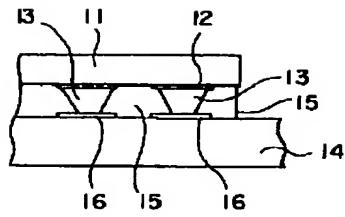
【図 3】(a)、(b) は、この発明に係る尖端を有するパンプを形成する方法の一例を工程順に示す概観図。

【図 4】従来の BGA (ball grid array または bump grid array) の構成を横から見た概観図であり、(a)、(b) は製造工程順に示されている。

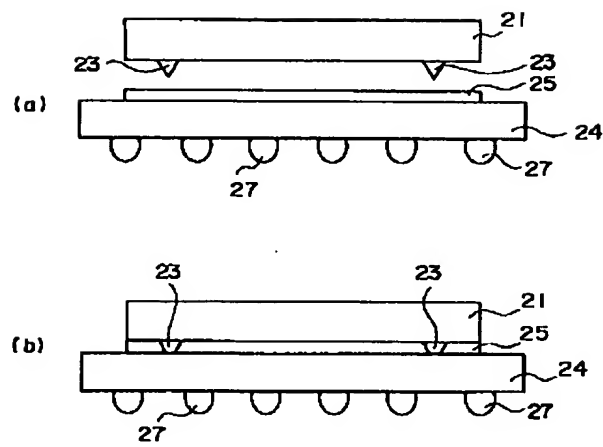
## 【符号の説明】

- 11, 21, 31…半導体チップ
- 12…電極パッド
- 13, 23, 33…金属パンプ (尖端パンプ)
- 14, 24…配線基板
- 15, 25…接着部材
- 16…端子
- 27…金属ボール
- 32…マスク
- 34…はんだペースト

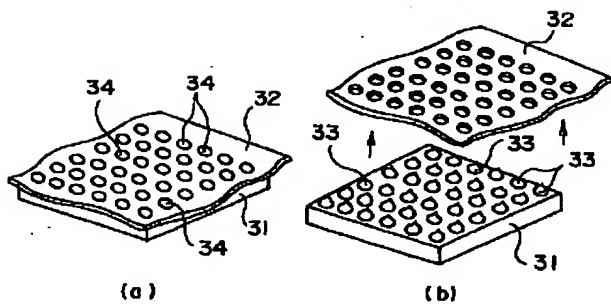
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

